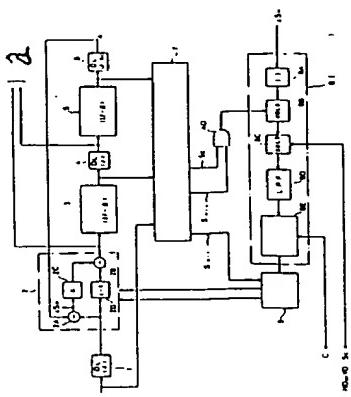


(54) NOISE REDUCER

(11) 4-11466 (A) (43) 16.1.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-168505 (22) 28.6.1990 (33) JP (31) 90p.114510 (32) 28.4.1990
 (71) SONY CORP (72) OSAMU MATSUNAGA
 (51) Int. Cl. H04N5/21, H04N7/00

PURPOSE: To suppress noise effectively by setting noise amount to be subtracted from a reception video signal depending on a transmission system noise level and a noise level mixed in a video signal not being a moving picture part.

CONSTITUTION: A signal S_{M-0} whose movement is 0 and a signal S_e not being a picture edge part are outputted from a movement detection section 7. When the both go to an H level, the result enters a 1st hole circuit 8B, a two-frame difference signal ΔS_n detected by a signal processing section 2 is subjected to absolute processing at an absolute value circuit 8A and the result is fed to a 2nd hold circuit 8C. A synchronizing signal S_c is fed to the circuit C, the output is fed to a smoothing filter 8D, a mean level of the noise component ΔS_n is detected and fed to a noise level discrimination circuit 8E. The circuit 8E is controlled so that an output signal is larger when much noise is increased in the transmission system. An output of a gain control circuit 9 is changed depending on the level of the signal, a multiplier for coefficient devices 2C, 2D of the processing section 2 is controlled to set a cancellation due to noise component.



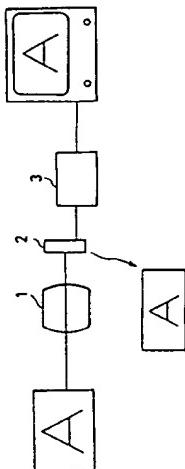
S: received video signal, C: transmission system noise level.
 3.5: frame memory, a: to still picture signal processing section, 7: movement detection section, 9: gain, 8: noise detection section

(54) ELECTRONIC IMAGE PICKUP DEVICE

(11) 4-11467 (A) (43) 16.1.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-114447 (22) 28.4.1990
 (71) OLYMPUS OPTICAL CO LTD (72) SHINICHI MIHARA
 (51) Int. Cl. H04N5/225, G02B13/08, H04N5/262, H04N5/335

PURPOSE: To decrease an outer diameter of a lens by forming an object image through the use of an image pickup lens system whose magnification depends on an XZ cross section and on a YZ cross section when the object is placed on a Z axis and varying a magnification/reduction rate depending on the scanning or the vertical direction at reproduction.

CONSTITUTION: An image forming magnification of an image pickup lens system is made different from longitudinal and lateral directions with respect to an aspect ratio X:Y of a screen so as to allow an image pickup element having a photoelectric conversion face whose aspect ratio is a:b to form the image of an object in a range of X:Y by distorting in an anamorphic ratio. A video processing circuit 3 expands a picture formed by a video signal obtained from the image pickup element in a different magnification in every direction to reproduce a picture onto a monitor 4 whose aspect ratio is X:Y. That is, the image pickup lens system 1 is an optical system like a so-called anamorphic lens system and a character A being an object is formed while being compressed in the longitudinal direction. This image is received by an image pickup element 2 having a photoelectric conversion face longer and thinner than that of a substantial pattern and the circuit 3 is used to expand the image in the longitudinal direction, then the picture is displayed on the monitor 4 with a correct aspect ratio.

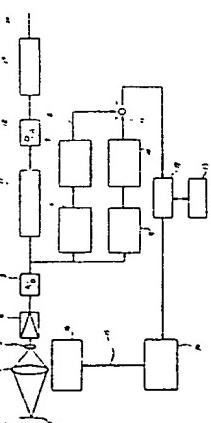


(54) FOCUS DETECTOR

(11) 4-11468 (A) (43) 16.1.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-112664 (22) 29.4.1990
 (71) CANON INC (72) JUN TOKUMITSU(3)
 (51) Int. Cl. H04N5/232, G02B7/28

PURPOSE: To attain highly stable detection at all times with high accuracy by providing a correction means detecting the movement of a picture and correcting the movement and detecting a focus based on a signal component whose movement is corrected by the movement detection means.

CONSTITUTION: An X axis projection circuit 7 obtains an X axis component signal 8 from a moving vector obtained from a moving vector arithmetic circuit 6. An edge detection circuit 9 detects an edge from information such as a tilt with respect to a picture signal and selects an edge with a larger tilt with respect to the X axis as an edge for focus discrimination, for example. An edge calculation circuit 10 calculates the edge from the density difference of the edge and the tilt of the edge and outputs the result as an edge width signal 11. The signal 11 is subtracted from a signal 8 and the result is fed to a comparator 12, and the signal is a corrected edge width signal. The comparator 12 writes a smaller edge width signal to a memory 13 in two corrected edge width signals and gives a control signal to a lens control circuit 14. Thus, the deterioration in the accuracy such as an unsharpened edge is prevented.



16: lens driver, 14: lens control circuit, 17: video signal processing, 19: synchronizing signal addition, 4: amplifier

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-11467

⑮ Int. Cl.⁵
 H 04 N 5/225
 G 02 B 13/08
 H 04 N 5/225
 5/262
 5/335

識別記号 庁内整理番号
 Z 8942-5C
 D 8106-2K
 D 8942-5C
 8942-5C
 V 8838-5C

⑯ 公開 平成4年(1992)1月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 電子撮像装置

⑮ 特 願 平2-114447
 ⑯ 出 願 平2(1990)4月28日

⑰ 発明者 三原伸一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑯ 出願人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

明細書

1. 発明の名称

電子撮像装置

2. 特許請求の範囲

x y z 3次元座標空間において、z軸上に物体を置いた場合にx z断面とy z断面とで結像倍率の異なる撮像レンズ系により物体像を形成し、この像をz軸にほぼ垂直な光電変換面を有する撮像素子で受けるようにした撮像光学系と、この撮像素子より得られる映像信号を用いて物体像を再生する場合に走査方向とそれに垂直な方向とで拡大・縮小比率をえることの出来る映像信号プロセス回路とを備えたことを特徴とする電子撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電子スチルカメラなどの電子撮像装置に関するものである。

(従来の技術)

情報化社会における究極のコミュニケーション

ンの姿は、画像を中心としたコミュニケーションであると言われている。画像を即座に手にいれ、自由自在に処理して相手に見せることによる新しいコミュニケーションの形態の普及が予想されている。手元にモニターがあれば画像を即座に再生して見ることができ、通信施設（電話回線や画像通信機）があれば即座に遠方へ送ることもできる。また、パソコンなどコンピュータがあれば画像を入力して種々の処理を行うこともできる。電子スチルカメラをこれら新たな情報メディアの一端末機器として気軽に用いるためには小型・軽量でなくてはならず、手帳程度の薄さになれば非常に便利である。現在知られている電子スチルカメラはかなり大型であるが、大型化の要因は主にフロッピーディスクのアクチュエーター、回路系、そして光学系（レンズ系）を含めた撮像系の大きさである。現在、記録媒体がフロッピーディスクからICメモリーカード化されつつあり、回路系もLSI技術の急速な進歩により大幅な小型化が期待されている。しかしながらレンズ系に

については、従来方式の延長線上の幾つかの方法を用いていたのでは、特に薄型化という点で困難が多い。例えばNTSC方式に準拠した電子スチルカメラシステムを構築する場合、画面は矩形で縦横比が3:4であるため、縦横比が3:4の撮像素子で撮像し、縦横比が3:4のモニターで再生画像を見る方法がとられることになる。したがって、撮像レンズ系は縦横比3:4の矩形の撮像素子全域に亘り良好でかつ光量十分な画像を保証しなくてはならないが、レンズの有効面がほぼ円形の従来タイプのレンズ系では画面の対角線長をカバーするために撮像素子からはみでた部分まで及ぶ物体像を形成しており、これがカメラを薄型化する上での障害になっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

通常のレンズ系は特に最も物体側のレンズ群が大きくなるにも拘らず、加工のしやすさという観点から円形に仕上げられるが、上記の問題を解決するためには撮像素子の有効面上への結像に寄与しない光線しか通らない部分は極力カットして

それに垂直な方向とで拡大・縮小比率を変えることの出来る映像信号プロセス回路とを備えたことを特徴とするものである。

本発明では撮像システム本来の画面の縦横比x:y(例えばNTSC方式の3:4)に対して撮像レンズ系の結像倍率を縦方向と横方向とで異ならせることにより、縦横比がa:bの光電変換面を持つ撮像素子(ただし、a/b < x/yとする)にx:yの範囲の被写体をアナモ比(x/a):(y/b)をもって歪ませて結像させる。そして、この撮像素子から得られる映像信号による画像を映像プロセス回路において各方向を異なる比率で伸長させることにより、モニター上でのx:yの縦横比を持った画像として再生する。

第1図は本発明の原理を示す概念図である。撮像レンズ系1はいわゆるアナモフィックレンズ系のような光学系であって、被写体である文字Aを縦方向に圧縮して結像している。この像を本来の画面より細長い光電変換面を有する撮像素子2で受け、光電変換する。この撮像素子2から得ら

レンズの外形を撮像面の形状と合わせた方が良い。しかしながら、撮像素子の有効面の縦横比に合わせてレンズの外形を例えば矩形にカットすると、それだけレンズ加工に余分の工数が掛かり、その割にはカメラの薄型化への寄与は小さいため、単にレンズ形状を撮像素子の形状に合わせるだけではあまり望ましいとは言えない。

本発明は、撮像光学系において被写体を歪ませて撮像素子上に結像させ、光電変換後に画像処理を施して最終的に元の被写体とほぼ相似の再生画像が得られるような電子撮像装置を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段および作用〕

本発明の電子撮像装置は、x y z 3次元座標空間においてz軸上に物体を置いた場合にx z断面とy z断面とで結像倍率の異なる撮像レンズ系により物体像を形成し、この像をz軸にほぼ垂直な光電変換面を有する撮像素子で受けるようにした撮像光学系と、この撮像素子より得られる映像信号を用いて物体像を再生する場合に走査方向と

れる映像信号を映像プロセス回路3において縦方向に伸長させることにより、正しい縦横比でモニター4に表示する。

撮像レンズ系としてアナモフィック光学系を用いる場合、最も有効面積(レンズ外径)の大きくなるレンズ群の有効面の短辺側をより短くするためには、少なくともそのレンズ群自身を含みそれよりも物体側のレンズ群にx方向、y方向の焦点距離が異なるレンズ要素を含むようにしなければ意味がない。通常最も有効面積が大きくなるのは最も物体側のレンズ群であるので、そのレンズ群自身にx方向、y方向の焦点距離が異なるレンズ要素を含ませるようにならなければならない。また、そのレンズ群よりも後ろにx方向、y方向の焦点距離が異なるレンズ要素を含んでもあまり意味はない。さらに、撮像レンズ系がズームレンズの場合には、変倍をつかさどるレンズ群よりも物体側のレンズ群にのみx方向、y方向の焦点距離が異なるレンズ要素を設けなくてはならない。もし変倍レンズ群に含むようにすると、x方向とy

方向とで変倍比を一定にすることが難しくなる。さらに、x 方向、y 方向の焦点距離が異なるレンズ要素を含んだレンズ群は、撮像素子に対しアジマス（光軸の回りの傾き）を固定したほうが良い。なお、x 方向、y 方向の焦点距離が異なるレンズ要素は x z 断面、y z 断面において曲率半径の異なるいわゆるトーリック面にて構成するのが良いが、その場合、これらのレンズ要素を含むレンズ群の合成系（あるいは最も物体側のトーリック面と最も像側のトーリック面に挟まれる部分の合成系）の合成焦点距離が x z 断面と y z 断面とで異なることになる。この際に注意を要するのは、その合成系よりも物体側のレンズ系全体による像点（物体側にレンズが存在しない場合は被写体そのもの）をその合成系の物点としたときの共役距離が x z 断面と y z 断面とで一致しなくてはならぬ、つまり、その合成系による像点位置が両断面で一致しなくてはならない、ということである。そうしないと、最終的に得られる像の x z 断面と y z 断面とのピントの不一致、つまり非点隔差が

発生するので好ましくない。したがって、このアナモフィック部分合成系の x z、y z 両断面による近軸非点隔差を Δd とするとき、

$$|\Delta d| < 2 \delta F / \beta^2 \dots \dots \quad (1)$$

なる条件を満足することが望ましい。ここで、 δ は撮像素子の各絵素の短辺の長さ、F は撮像レンズ系のエフナンバー、 β は前記アナモフィック部分合成系より後ろの光学系の倍率である。

この条件から外れると、両断面の非点隔差が目立ち好ましくない。

次に映像プロセス回路について述べると、例えば第1図に示したように垂直方向が圧縮されている場合には、そのまま従来の信号処理を行うと被写体と相似形の再生像を得ることができない。そこで、垂直方向を信号処理回路によって $b \cdot z / a \cdot y$ 倍に引き伸ばすことで被写体と相似形の再生像を得る。信号処理回路としては、システム本来の規格に基づく走査線本数よりも少ない垂直方向の走査線数の撮像素子からの映像信号のうち、同じ走査線の情報を重複して使用するなどして疑

似的に規格通りの走査線本数に一致させるようにするものがあるので、これを応用することができる。

その他にも、種々の画面圧縮・伸長の技術が知られており、これらを適宜用いれば所望の再生画像を得ることができる。

[実施例]

以下、アナモフィック光学系の実施例を示す。

実施例1

第2図はこの実施例のレンズ配置を示す図で、(A) は x z 断面、(B) は y z 断面を示している。

レンズデータを以下に示す。

$$\begin{aligned} r_1 &= \infty \\ d_1 &= 0.8 \quad n_1 = 1.72916 \quad v_1 = 54.68 \\ r_2 &= \infty \\ d_2 &= 3.0041 \\ r_3 &= \infty \\ d_3 &= 1.5 \quad n_2 = 1.84666 \quad v_2 = 23.78 \\ r_4 &= \infty \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_4 &= 1.0 \\ R_1 &= 96.6773 \\ d_1 & \\ R_2 &= 9.0611 \\ d_2 & \\ R_3 &= 119.0446 \\ d_3 & \\ R_4 &= 14.2722 \\ d_4 & \\ r_5 &= \infty \text{ (絞り)} \\ d_5 &= 1.5 \\ r_6 &= 33.8324 \\ d_6 &= 2.149 \quad n_3 = 1.84666 \quad v_3 = 23.78 \\ r_7 &= 67.3226 \\ d_7 &= 0.06 \\ r_8 &= 34.4206 \\ d_8 &= 1.2752 \quad n_4 = 1.7552 \quad v_4 = 27.51 \\ r_9 &= 15.5428 \\ d_9 &= 2.2256 \\ r_{10} &= 64.1271 \end{aligned}$$

$d_{10} = 2.2$ $n_5 = 1.6968$ $\nu_5 = -55.52$
 $r_{11} = 10.465$
 $d_{11} = 0.15$
 $r_{12} = 10.9796$
 $d_{12} = 3.5$ $n_6 = 1.6968$ $\nu_6 = -55.52$
 $r_{13} = 9.0363$
 $d_{13} = 0.8$ $n_7 = 1.84666$ $\nu_7 = -23.78$
 $r_{14} = 29.8735$
 $d_{14} = 1.0$
 $r_{15} = \infty$
 $d_{15} = 6.0$ $n_8 = 1.51633$ $\nu_8 = -64.15$
 $r_{16} = \infty$
 $f_{Lx} = 8.0$ $I = 2.9$
 $f_{Ly} = 6.0$ $I = 2.2$
 $F = 2.8$ $\omega = 20^\circ$

実施例2

第3図はこの実施例のレンズ配置を示すもので、(A)はx z断面、(B)はy z断面を示している。

この実施例は4つのレンズ群から成るズーム

$R_2 = 19.1816$
 d_2
 $R_3 = 79.833$
 d_3
 $R_4 = 37.7706$
 d_4
 $R_5 = 24.7709$
 d_5
 $R_6 = 43.6582$
 d_6
 $r_7 = 29.9207$
 $d_7 = 0.9$ $n_4 = 1.6968$ $\nu_4 = -56.49$
 $r_8 = 8.3956$
 $d_8 = 2.0$
 $r_9 = 12.8964$
 $d_9 = 0.8$ $n_5 = 1.617$ $\nu_5 = -62.79$
 $r_{10} = 105.4936$
 d_{10} 可変
 $r_{11} = 31.0034$
 $d_{11} = 1.6$ $n_6 = 1.84666$ $\nu_6 = -23.78$

レンズであって、最も物体側の第1レンズ群でピント合わせを行い、第2レンズ群と第3レンズ群とが光軸上を移動することにより全系の焦点距離を変化させるようになっている。第4レンズ群は固定群である。

レンズデータを以下に示す。

$r_1 = 193.0$
 $d_1 = 1.2$ $n_1 = 1.80518$ $\nu_1 = -25.43$
 $r_2 = 29.0563$
 $d_2 = 4.0$
 $r_3 = 35.3314$
 $d_3 = 2.3$ $n_2 = 1.72$ $\nu_2 = -50.25$
 $r_4 = -451.1343$
 $d_4 = 0.15$
 $r_5 = 24.7681$
 $d_5 = 2.5$ $n_3 = 1.762$ $\nu_3 = -40.1$
 $r_6 = 254.5341$
 d_6 可変
 $R_1 = 42.3202$
 d_1

$r_{12} = -108.1124$
 d_{12} 可変
 $r_{13} = \infty$ (絞り)
 $d_{13} = 1.8$
 $r_{14} = 34.3689$
 $d_{14} = 2.1$ $n_7 = 1.7847$ $\nu_7 = -26.22$
 $r_{15} = 13.9941$
 $d_{15} = 0.33$
 $r_{16} = 9.1439$
 $d_{16} = 4.8296$ $n_8 = 1.80518$ $\nu_8 = -25.43$
 $r_{17} = 16.9225$
 $d_{17} = 3.6$ $n_9 = 1.58913$ $\nu_9 = -60.97$
 $r_{18} = 10.8659$
 $d_{18} = 0.2$
 $r_{19} = 43.2673$
 $d_{19} = 2.1$ $n_{10} = 1.60311$ $\nu_{10} = -60.7$
 $r_{20} = 28.1789$
 $d_{20} = 3.0$
 $r_{21} = \infty$
 $d_{21} = 1.6$ $n_{11} = 1.51633$ $\nu_{11} = -64.15$

$r_{22} = \infty$
 $d_{22} = 4.4 \quad n_{12} = 1.54771 \quad \nu_{12} = 62.83$
 $r_{23} = \infty$
 $d_{23} = 0.5$
 $r_{24} = \infty$
 $d_{24} = 0.6 \quad n_{13} = 1.51633 \quad \nu_{13} = 64.15$
 $r_{25} = \infty$

f	10.3	14.13	19.4
d ₆	1.0	5.651	9.738
d ₁₀	0.8	1.2	0.8
d ₁₂	9.738	4.687	1.0

$f_{Lx} = 10.3 \sim 19.4 \quad I = 4.2$
 $f_{Ly} = 8.23 \sim 15.5 \quad I = 3.36$
 $F = 2.8 \quad \omega = 22.2^\circ \sim 12.2^\circ$

実施例3

第4図はこの実施例のレンズ配置を示すもので、(A)はx z断面、(B)はy z断面を示している。

d_1
 $R_2 = 17.6911$
 d_2
 $R_3 = 53.7948$
 d_3
 $R_4 = -67.9744$
 d_4
 $R_5 = 26.3624$
 d_5
 $R_6 = -36.2692$
 d_6
 $r_7 = 21.8301$
 $d_7 = 0.9 \quad n_4 = 1.834 \quad \nu_4 = 37.16$
 $r_8 = 9.6697$
 $d_8 = 1.92$
 $r_9 = -13.4708$
 $d_9 = 0.8 \quad n_5 = 1.6223 \quad \nu_5 = 53.2$
 $r_{10} = 15.0561$
 $d_{10} = 2.1 \quad n_6 = 1.80518 \quad \nu_6 = 25.43$
 $r_{11} = 47.9894$

この実施例も4つのレンズ群から成り、第1レンズ群は固定で、第2レンズ群と第3レンズ群とを光軸に沿って移動させることにより全系の焦点距離を変えるようになっている。また、第4レンズ群を光軸に沿って移動させることによりピント合わせを行うようになっている。

レンズデータを以下に示す。

$r_1 = 262.6357$
 $d_1 = 1.2 \quad n_1 = 1.80518 \quad \nu_1 = 25.43$
 $r_2 = 32.1189$
 $d_2 = 4.0$
 $r_3 = 35.6036$
 $d_3 = 1.9 \quad n_2 = 1.72 \quad \nu_2 = 50.25$
 $r_4 = 379.3918$
 $d_4 = 0.15$
 $r_5 = 29.0961$
 $d_5 = 2.1 \quad n_3 = 1.762 \quad \nu_3 = 40.1$
 $r_6 = -87967.3801$
 $d_6 = \text{可変}$
 $R_1 = -45.1298$

$d_{11} = \text{可変}$
 $r_{12} = \infty (\text{絞り})$
 $d_{12} = 1.8$
 $r_{13} = 23.1921$
 $d_{13} = 2.3 \quad n_7 = 1.801 \quad \nu_7 = 34.97$
 $r_{14} = -11.6696$
 $d_{14} = 0.17$
 $r_{15} = -9.4168$
 $d_{15} = 0.8 \quad n_8 = 1.74 \quad \nu_8 = 28.29$
 $r_{16} = -595.8074$
 $d_{16} = \text{可変}$
 $r_{17} = -147.3997$
 $d_{17} = 0.8 \quad n_9 = 1.84668 \quad \nu_9 = 23.78$
 $r_{18} = 15.9896$
 $d_{18} = 0.11$
 $r_{19} = 18.3792$
 $d_{19} = 3.6 \quad n_{10} = 1.6968 \quad \nu_{10} = 55.52$
 $r_{20} = -12.9613$
 $d_{20} = 0.2$
 $r_{21} = 87.411$

$d_{21} = 1.9 \quad n_{11} = 1.6968 \quad \nu_{11} = 55.52$
 $r_{22} = 47.4639$
 $d_{22} = \text{可変}$
 $r_{23} = \infty$
 $d_{23} = 1.6 \quad n_{12} = 1.51633 \quad \nu_{12} = 64.15$
 $r_{24} = \infty$
 $d_{24} = 4.4 \quad n_{13} = 1.54771 \quad \nu_{13} = 62.83$
 $r_{25} = \infty$
 $d_{25} = 0.5$
 $r_{26} = \infty$
 $d_{26} = 0.6 \quad n_{14} = 1.51633 \quad \nu_{14} = 64.15$
 $r_{27} = \infty$

f	10.3	14.13	19.4
d_6	0.7	6.036	11.114
d_{11}	11.414	6.078	1.0
d_{16}	3.479	3.232	3.45
d_{22}	3.0	3.247	3.029

$f_{Lx} = 10.3 \sim 19.4 \quad I = 4.2$

の小型化、特に薄型化に大きな効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を示す概念図、第2図ないし第4図は本発明の実施例のレンズ配置を示す断面図である。

特許出願人
オリンパス光学工業株式会社

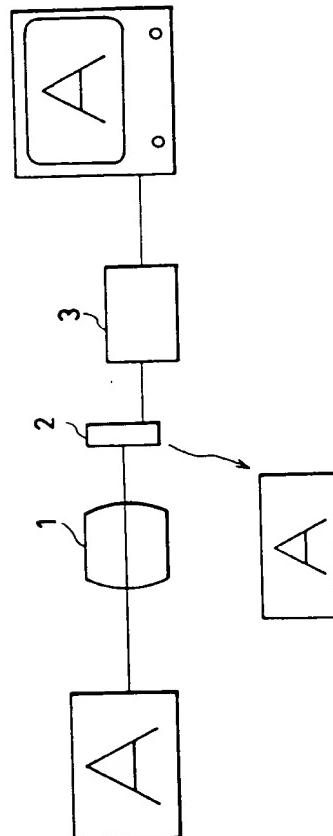
$f_{Ly} = 8.24 \sim 15.53 \quad I = 3.36$
 $F = 2.8 \quad \omega = 22.2^\circ \sim 12.2^\circ$

各実施例において、「 i 」、「 R 」はそれぞれ第*i*面、第*j*面の曲率半径、 d_i は第*i*面と第*i+1*面の間の面間隔、 n_k は第*k*レンズの屈折率、 ν_k は第*k*レンズのアッペ数、 f_{Lx} 、 f_{Ly} はそれぞれ全系のxz断面、yz断面内の焦点距離、*I*は像高、*F*はエフナンバー、 ω は半画角である。なお、「 r 」はxz面内の曲率半径、 R' はyz面内の曲率半径を表わしている。

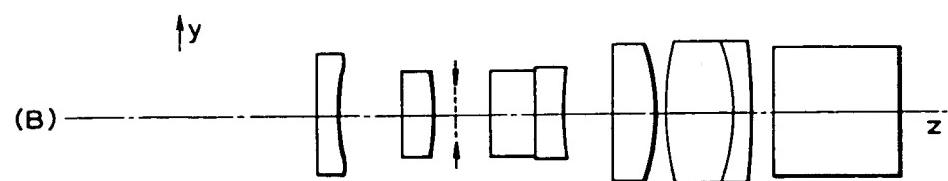
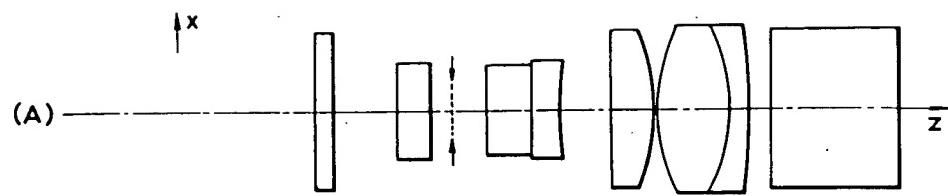
各実施例とも第1レンズ群にxz断面とyz断面とで曲率半径の異なるトーリック面を導入し、第1レンズ群の両断面内の焦点距離が異なるようにし、かつ焦点位置をほぼ一致させるようにしている。

[発明の効果]

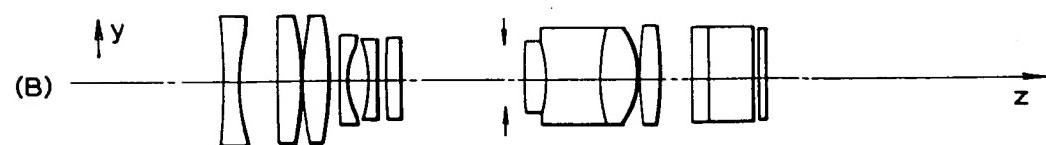
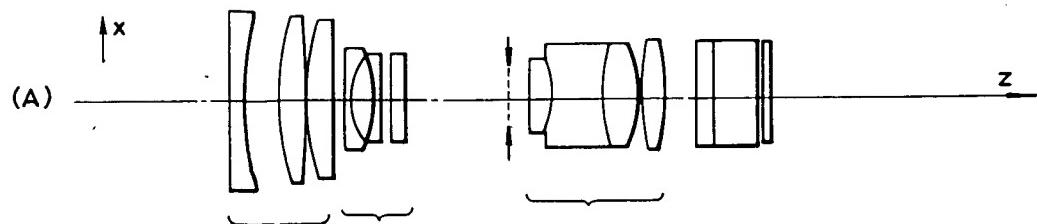
本発明によれば、物体像をそのシステム本来の縦横比と異なる比率で結像させているのでレンズの外径を小さくすることができ、電子撮像装置



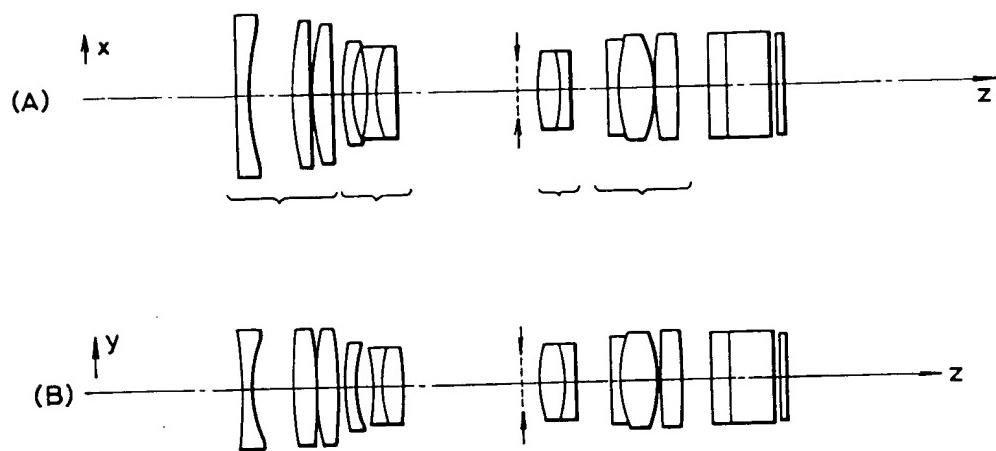
図一
概



第2図



第3図



第4図